Lane Medical Library
STANFORD UNIVERSITY
JUL
6
1938
LIBRARY

Chirurgische Universitätsklinik Berlin, Ziegelstraße
Direktor: Professor Dr. Magnus.

Aneurysma nach Unterschenkelfraktur.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Helmut Traber

aus Berlin-Köpenick.

Tag der Promotion: 15. September 1937

Buchdruckerei und Verlagsanstalt R. Pfau, Berlin NW 7, Luisenstr. 21.

M 264

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Rostock
Korreferent: Prof. Dr. Magnus

Nach den Statistiken über die Häufigkeit der Knochenbrüche folgen auf die an erster Stelle stehenden Vorderarmbrüche gleich die Schaftfrakturen des Unterschenkels. Sie machen 15% der gesamten Zahl aller Knochenbrüche aus. Die Ursache besteht meist in direktem Trauma wie Ueberfahrenwerden, Stoß, Schlag oder Aufprall durch Sturz. Im Kriege sind die unteren Extremitäten am meisten Verletzungen ausgesetzt.

Die schwächste Stelle des Unterschenkels ist die Grenze des mittleren und unteren Drittels, so daß hier die Fraktur oft eintritt. Von den in den mittleren Partien des Unterschenkels angreifenden Kräften sind die mit biegender Wirkung am häufigsten. Infolgedessen stellen die Unterschenkelbrüche die Mehrzahl der schrägen Bruchformen. Bei Schrägbrüchen liegt die Fibulafraktur meist etwas höher als die der Tibia. Die Bruchebene verläuft von hinten oben nach vorn unten und innen. Die Spitze des oberen Fragments liegt oft an der medialen vorderen Tibiakante. Dabei können Durchstechungen der Haut auftreten. Die Spitze des unteren Bruchendes zeigt dabei nach hinten oben und außen (Entstehung der sogenannten Flötenschnabelfraktur). Durch diese Verlagerung gerät die untere Spitze in die Muskulatur und es besteht durch sie am ehesten die Möglichkeit einer Verletzung der A. tiabialis posterior und des N. tibialis. Seltener steht das untere Fragment vorn bei Biegungsbrüchen im oberen Drittel des Unterschenkels. Auch die Torsion verursacht Schrägfrakturen, die bei steilem Verlauf der Bruchebene besonders zugespitzte Enden bilden. Malchmal tritt eine Verletzung der tiefen Unterschenkelvenen ein, so daß ausgedehnte venöse Blutungen entstehen. Sehr zahlreich kommen am Unterschenkel Splitterfrakturen vor. Im Kriege bringen die Schußverletzungen am häufigsten Splitterbrüche zustande.

Dem Erwähnten zufolge ist anzunehmen, daß die Zahl der durch die spitzen Knochenenden beziehungsweise Knochensplitter entstandenen Gefäßverletzungen im Bereiche des Unterschenkels sehr hoch sein muß. Nach den bisherigen Erfahrungen ist das nicht der Fall! Die Gefäßverletzungen im Kriege, die nach Schätzung erfahrener

Kriegschirurgen den Tod von nahezu 40% aller Gefallenen verursacht haben sollen, sind auf direkte Gefäßschußverletzungen zurückzuführen. Von der am ganzen Körper allgemein selten vorkommenden Komplikation der Knochenbrüche mit Verletzung der größeren Blutgefäße ist diese nach Bruns im Bereiche des Unterschenkels noch am häufigsten. Von 87 Fällen kommen 68 auf die unteren, 19 auf die oberen Gliedmaßen.

Naturgemäß ist mit diesen Verletzungen eine günstige Vorbedingung zur Entstehung von Aneurysmen an den betreffenden Arterien gegeben. Nach einer Zusammenstellung von Engelhardts, der sich allerdings nicht allein auf die Fraktur als Ursache der Aneurysmabildung stützt, treten in 213 Fällen von Gefäßverletzungen der drei Unterschenkelarterien bei 13,6% Aneurysmen auf:

A. tibialis posterior 114 mal verletzt; 14 mal Aneurysmenbildung = 8,1%.

A. tibialis anterior 83 mal verletzt; 12 mal Aneurysmenbildung = 6,9%.

A. peronaea 16 mal verletzt; 3 mal Aneurysmenbildung = 5,3%.

Welches sind nun die Bedingungen für die Entstehung von traumatischen Gefäßverletzungen und nachfolgender Aneurysmabildung am Unterschenkel?

Es soll von Ursachen, die in der Erkrankung der Gefäßwand liegen, abgesehen werden.

Zunächst ist zu sagen, daß angeborene Mißbildungen der Teilung der A. poplitea selten vorkommen. Manchmal rückt die A. peronaea tiefer oder die A. tibialis posterior fehlt ganz. Nach Crisp besitzen Teilungsstellen wie die der A. poplitea in A. tibialis posterior und anterior geringe Lichtungserweiterungen, die unter pathologischen Bedingungen umso eher ausgedehnt werden und daher zur Aneurysmabildung prädisponiert sind. Im oberen Teil des Unterschenkels sind sämtliche drei Arterien von Muskeln gut geschützt, dagegen sind sie im unteren Drittel Verletzungen mehr ausgesetzt. Im besonderen ist dies bei der A. tibialis anterior der Fall, die zwischen M. tibialis anterior und M. extensor hallucis longus allmählich auf die Vorderseite des distalen Teils des Tibia tritt. Wenn man die Stärke der Frakturgewalt berücksichtigt, so ist es möglich, daß bei der Knochennähe der drei Arterien diese an den Knochen angedrückt werden und Kontusionen erleiden, die in vielen Fällen eine Durchtrennung herbeizuführen imstande sind. Ein dislociertes spitzes oder scharfkantiges Bruchende bei einer

Flötenschnabel- beziehungsweise Torsionsfraktur kann primär oder später unter besonderen Umständen bei der Behandlung Arterienverletzung herbeiführen. Dasselbe können im Gewebe sitzende oder zwischen den Fragmenten eingekeilte Knochensplitter veranlassen. Weiterhin kommt es vor, daß die Arterie beim Durchtritt durch einen Fascien- oder Aponeurosenschlitz fixiert und von einer anderen Stetlle her durch gewaltsame Zerrung auf- oder durchgerissen wird. Häufiger kommt es zu seitlichen Arterienverletzungen oder unvollständigen Durchtrennungen bei Stichen und Schüssen. Hier wird die Wunde durch die Wandelastizität dauernd offen erhalten. Mosenthin beschreibt einen Fall von Dehnung der A. poplitea über einer Exostose mit anschließender Aneurysmaentwicklung. Nach Diez und Michans erfolgt Einriß der Gefäßwand durch dauernde Reizung oder das Umwachsen der Arterien durch die Exostose bringt diese zur Obliteration.

Besondere Verhältnisse liegen an der A. poplitea vor, die ja von den Extremitätenarterien die häufigste Anzahl von Aneurysmen aufweist. Sie ist infolge ihrer anatomischen Lage im Kniegelenk durch häufige Bewegung, Ausdehnen und Zusammenziehen, chronischen Reizen ausgesetzt. Nasse und Brunner bezeichnen daher die Aneurysmen der A. poplitea als Berufsaneurysmen bei Schwerarbeitern und stehenden Berufen wie Seeleuten und Kellnern. Sie streiten ab, daß forcierte Ueberstreckung im Kniegelenk die Ursache dafür sein könnte. Buschmakins wies mit Hilfe der Arteriographie nach, daß sich bei Streckung des Beins die A. poplitea ohne Berührung des Planum popliteum wie eine Saite anspannt, während sie sich bei Beugung noch mehr vom Knochen entfernt. Er führt die Häufigkeit der Entstehung von Verletzungen und Aneurysmen hierauf zurück.

Was die Arterienverletzungen selbst anbetrifft, so sind bei Kontusionen und einem Teil der Schußverletzungen Intima und Media bei Erhaltung der Adventitia eingerissen. Nach Schum waren in 30 Fällen 9 mal die Intima allein und 21 mal Intima und Media verletzt. Häufiger wird jedoch die verletzte und eröffnete Arterie thrombotisch verschlossen. Die Gefahr der Aneurysmabildung an der Stelle des Thrombus bleibt bestehen. Denn es kann nach scheinbarer Verheilung der Gefäßverletzung und wirklicher Heilung aller übrigen Wunden in späterer Zeit ein Trauma oder Blutdrucksteigerung genügen, um die thrombosierte Stelle wieder zu eröffnen. Das Blut ergießt sich dann in das umliegende Gewebe. Ebenso fließt es bei der primären arteriellen Blutung aus dem Gefäß und führt

durch bindegewebige Abgrenzung des Extravasats zum Aneurysma. „Das Aneurysma kristallisiert aus dem Haematom aus" nach Küttner. Die Gefäßintima schlägt sich nur eine kurze Strecke in den Aneurysmahals hinein. Der Inhalt ist bei arterio-venösen Aneurysmen flüssig, bei arteriellen finden sich Gerinnsel und Cruormassen vor. Die Körperwand des Aneurysma ist bindegewebiger Natur. Jedenfalls ist das Vorhandensein von spezifischen Gefäßwandelementen sehr dem Wechsel unterworfen.

Auf Grund der geringen histologischen Unterschiede zwischen den durch Dehnung einer oder zweier Wandschichten bezw. aus dem periarteriellen Haematom entstandenen Aneurysmen kommen verschiedene Autoren zur Ablehnung der unterschiedlichen Bezeichnung Aneurysma verum, Aneurysma spurium. Für Eppinger „liegt das wahre Wesen des Aneurysma darin, daß es eine auf eine streng umschriebene Stelle der Arterie beschränkte Ausbuchtung der Lichtung darstellt, die sich von dem übrigen Arterienlumen abhebt, wobei die Wandungen der Ausbuchtung und der Arterie selbst ineinander übergehen, unbeschadet, daß in der Wand der Ausbuchtung die eine oder andere Schicht fehlt." Er begnügt sich für beide mit der Bezeichnung Aneurysma schlechtweg. Rubaschow meint, daß die Folgen von wahren und falschen Aneurysmen dieselben seien. Maßgebend ist die pathologische Erweiterung des Arterienbettes, nicht Arterienrohres. Er schlägt für das Aneurysma verum den Namen A. intravasale, für das falsche A. extravasale, für das atrerio-venöse A. intervasale vor.

Sergi kommt zu dem Schluß, daß die Trennung in diffuse und circumscripte Aneurysmen, entsprechend der Bezeichnung A. spurium und A. traumaticum verum, auf Grund seiner Erfahrungen und Versuche nicht berechtigt ist. 24 Versuche an Kaninchen und Hunden zur experimentellen Erzeugung von Aneurysmen ergaben negative Resultate, wie auch die Mehrzahl der Versuche anderer Autoren. Nach von Wahl zeigt sich besonders am Unterschenkel, daß sich die Gefäßenden retrahieren und thrombotisch verschließen, so daß die Aneurysmabildung durch die Eröffnung eines Endes und Nachblutung aus diesem eintritt. Dies erklärt sich auch aus der Häufigkeit der Unterschenkelverletzungen. Spontane Aneurysmabildung kommt besonders an der A. poplitea nach Küttner vor; nach Bier war der Umfang bei den rein arteriellen Aneurysmen bis kindskopfgroß, während die arteriovenösen Formen ein bedeutend kleineres Ausmaß zu behalten pflegen.

Die Diagnose des Aneurysma ist nicht schwierig. Die bekannten Anzeichen wie Schwirren, Pulsation, Geräusche, Anschwellung und Nebenerscheinungen sind in unterschiedlichem Verhältnis in den einzelnen Fällen vorhanden. Sie können ganz fehlen. Das Aneurysma führt sein Dasein im Verborgenen. Es existiert Jahre und macht keine Beschwerden. In solchen Fällen kann es zu plötzlichem Auftreten von gefahrdrohenden Erscheinungen kommen. Mit drohendem Absterben der Extremität. Auch verhängnisvolle Verwechselungen mit anderen Erkrankungen sind vorgekommen. Es sind an der unteren Extremität Sarkome der Tibia, die besonders mit Aneurysma der A. tibialis anterior verwechselt werden können, entzündete Schleimbeutel, Phlegmonen und heiße Abscesse. Arnaudet beschreibt einen Fall, bei dem 22 Tage nach der Fraktur bei der Massage eine Anschwellung bemerkt worden war, die man für einen Absceß hielt und incidierte. Es war ein Aneurysma der A. tibialis anterior. An den Folgen der Eröffnung ging der Patient zugrunde. Stepanow weist darauf hin, daß bei Endocarditis lenta an den Extremitäten Aneurysmen entstehen können, die nicht mit Abscessen verwechselt werden dürfen. Nach Vèzes wurden zwei Aneurysmen mit Erysipel verwechselt. Nach Kausch wurde durch Stenose der A. femoralis ein Aneurysma vorgetäuscht, da Schwirren, Pulsation und systolische Geräusche auf der Vorderseite des Oberschenkels vorhanden waren.

Was die Entstehung von Aneurysmen nach Gefäßverletzungen im Anschluß an Frakturen des Unterschenkels betrifft, so ist nach Durchsicht der Literatur ihr Vorkommen äußerst selten. Auch durch Anfragen bei Berliner Krankenhäusern und Unfallgesellschaften konnte kein derartiger Fall ermittelt werden.

Der erste, der auf diese Fälle aufmerksam machte, war Dupuytren im Jahre 1825. Von ihm stammen 7 Beobachtungen, von Nepveu 14, von Vèzes 20 über Aneurysma nach Unterschenkelfraktur. Gurlt machte 11, Laurent 21 Beobachtungen über Aneurysma nach Frakturen an verschiedenen Körperteilen. Nur wenige der Fälle sind anatomisch untersucht worden. Von Bruns hat eine Anzahl Fälle von Aneurysma nach Unterschenkelfraktur aus der in- und ausländischen Literatur zusammengestellt. Bei der äußersten Seltenheit, die diese Komplikation darstellt, sei mir gestattet, diese Fälle, neben den aus der übrigen Literatur entnommenen, mit anzuführen.

Petit berichtet von einer subcutanen Unterschenkelfraktur, bei der kurz nach der Verletzung ein Aneurysma der A. tibialis anterior auftrat. Die Eröffnung der Arterie geschah durch den scharfen Bruchrand einer Flötenschnabelfraktur. Nach Freilegung der verletzten Stelle wurde die Blutstillung durch Tamponade und Kompression ausgeführt. Der Fall ging in Heilung aus.

White beschreibt ein Aneurysma der A. tibialis anterior, das bei einem dreißigjährigen Manne 6 Wochen nach subcutaner Unterschenkelfraktur auftrat. Hier hatte ein 2½ cm langer Knochensplitter die Arterie verletzt. Nach Tamponade trat Heilung ein.

Gimès führt ein nach 25 Tagen aufgetretenes Aneurysma der A. tibialis anterior nach komplizierter Unterschenkelfraktur an. Durch Ligatur unterhalb und oberhalb der Perforation wurde Heilung erzielt.

Moore berichtet von einem Aneurysma der A. tibialis anterior bei einem 18-jährigen Mann nach komplizierter Unterschenkelfraktur durch Fall aus größerer Höhe. Ein spitzes Tibiafragment hatte die Arterie zerrissen. Wegen arterieller Blutung erfolgte nach 36 Tagen die Amputation.

Duverney und Verneuil berichten je einen Fall von subcutaner Unterschenkelfraktur mit anschließender Bildung eines Aneurysma der A. tibialis anterior. Die Heilung erfolgte durch Incision und Tamponade.

Lisfranc heilte einen gleichen Fall durch Ligatur.

Billroth bemerkte, daß bald nach dem Unterschenkelbruch ein pulsierendes Aneurysma der A. tibialis anterior auftrat. Im gewöhnlichen Gipsverband gingen die Symptome innerhalb 14 Tagen zurück. Eine Störung der Konsolidierung wurde nicht beobachtet.

Leigh berichtet von einem 48 jährigen Mann, der sich durch Fall aus der Höhe eine Fraktur des Unterschenkels zugezogen hatte. Im Anschluß bildete sich ein Aneurysma der A. tibialis anterior. Man hielt es für einen Absceß, der punktiert wurde. Als Blutung eintrat, ligierte man die A. tibialis anterior. Nach einigen Stunden trat der Tod ein.

Nach Edwards entstand im Anschluß an eine Tibiafraktur bei einer 36 jährigen Frau ein Aneurysma der A. tibialis anterior. Arteria und Vena tibialis anterior waren zwischen den Fragmenten eingeklemmt und eröffnet. Der eingetretene Bluterguß komprimierte beide Gefäße. Vom dritten Tage ab trat Absterben des Gliedes ein, so daß amputiert wurde.

Socin beobachtete ein sofort nach der Fraktur entstandenes Aneurysma der A. tibialis anterior. Sie war durch das untere Knochenfragment angespießt. Ein umfangreicher Bluterguß führte nach wenigen Tagen Nekrose herbei, weshalb die Absetzung des Gliedes erfolgte.

Shepherd schildert einen Fall, in dem die A. tibialis anterior bei komplizierter Fraktur des Unterschenkels am vierten Tage ein pulsierendes Aneurysma zeigte. Beim Ausführen der Ligatur fand man sie fern der Bruchstelle beim Durchtritt durch das Lig. interosseum infolge Zerreißung seitlich verletzt.

Bei einem Fall von Sydney war es an der Grenze zwischen mittleren und unteren Drittel des Unterschenkels zur Fraktur gekommen. Nach einer Woche machte sich über der Bruchstelle ein pulsierendes Aneurysma der A. tibialis anterior bemerkbar.

Nach Hellwig erlitt ein Arbeiter eine komplizierte Unterschenkelfraktur durch Ueberfahrung. Es stellte sich bald eine starke Schwellung an der Bruchstelle ein. Beim Verbandwechsel traten Blutungen auf. Man wollte unterbinden und incidierte die Vorderseite des Unterschenkels. Nach Eröffnung stieß man auf eine Eiterhöhle, in deren Mitte ein Aneurysma der A. tibialis anterior lag, aus dem es stark blutete. Man entschloß sich auf Grund der vorangegangenen Blutverluste und der ausgedehnten Eiterung zum Gritti. Der Hals des Aneurysma lag auf dem unteren Fibulafragment, das wahrscheinlich auch die Arterienverletzung herbeigeführt hatte. Ein Knochensplitter hatte ferner den an der Außenseite der Arterie herabhängenden Aneurysmasack angespießt und die Blutungen veranlaßt.

Azam wandte bei einem Aneurysma der A. tibialis anterior, das 8 Tage nach der Fraktur entstanden und orangegroß war, intermittierende Digitalkompression der A. femoralis an. Die Konsolidation erfolgte erst nach 2 Monaten.

Unter Hinzunahme des oben erwähnten Falles von Arnaudet sind das 16 Fälle von Aneurysma nach Unterschenkelfraktur an der A. tibialis anterior. In der Mehrzahl der Fälle ist die Gefäßverletzung durch ein Knochenfragment entstanden, weniger durch Knochensplitter und nur einmal durch Zerrung.

Ein Fall von Bell mit Aneurysma der A. tibialis posterior nach subcutaner Unterschenkelfraktur wurde als Absceß diagnostiziert. Nach Eröffnung durch Aetzen trat eine schwere arterielle Blutung ein. Zwei Tage später starb der Patient.

Eine andere Beobachtung Bells wies einen subcutanen Splitterbruch der oberen Teile beider Unterschenkelknochen auf. Durch einen großen Splitter erfolgte Zerreißung am Abgang der A. peronaea. Das Aneurysma trat sofort auf und vergrößerte sich beständig. Infolge heftiger Blutung mußte amputiert werden.

Henry fand bei einem durch Fraktur entstandenen Aneuryma der A. tibialis posterior unterhalb der Verletzung keinen Puls, der auch nach der zwei Monate später erfolgten Heilung des Aneurysma nicht zurückkehrte. Wahrscheinlich ist hier Thrombosierung in der Arterie erfolgt und es hat sich nachdem ein ausreichender Kollateralkreislauf entwickelt.

Gärtner berichtet über zwei Fälle von Aneurysma der A. tibialis posterior nach Unterschenkelfraktur. Jedes Mal hatte sich rasch ein pulsierendes Haematom entwickelt. Die Arterie war zerrissen und in eine mit Blutgerinnseln angefüllte Höhle eingebettet. In dem einen Fall wurde am sechsten Tage die Amputation gemacht, der andere endete am fünften Tage tödlich.

Borchheim sah bei einer Fraktur zwischen mittlerem und unterem Drittel des Unterschenkels an der A. tibialis posterior zehn Tage später ein pulsierendes Aneurysma auftreten. Durch Ligatur der A. femoralis wurde Heilung erzielt.

Kraußold beschreibt bei einem 29 jährigen ein Aneurysma der A. tibialis posterior, das gleich nach der Fraktur entstanden war. Bei Abnahme des Verbandes vermehrte sich der Gliedumfang um 25 cm. Die A. tibialis posterior war am Abgang der A. peronaea zerissen. Wegen fortschreitenden Wachstums der Geschwulst wurde nach 6 Monaten am Oberschenkel amputiert. Der pulsierende Sack war völlig mit Fibrinmassen ausgefüllt.

Morris berichtet von einem 26 jährigen Soldaten, der den Unterschenkel zwischen mittlerem und unterem Drittel gebrochen hatte. Trotz guter Stellung der Fraktur im Röntgenbild war lange Zei nach dem Unfall keine Callusbildung aufgetreten. Es wurde eine pulsierende Schwellung von Hühnereigröße an der Wade sichtbar. Man erkannte sie als Aneurysma der A. tibialis posterior. Die Arterie wurde oberhalb und unterhalb des Sackes ligiert und dieser selbst exstirpiert. Dabei zeigten sich sieben Einmündungen von Gefäßen in seine Wand. Die Fraktur wurde gleichzeitig angefrischt und der Patient konnte sechs Wochen nach der Operation als geheilt entlassen werden.

Blume erwähnt einen Fall von Unterschenkelfraktur nach Ueberfahrung. Vom Fibulaköpfchen abwärts erstreckte sich bald ein großes Haematom. Acht Wochen nach dem Unfall federte die Fraktur noch. Es hatte sich, ausgehend von der A. tibialis posterior, ein Aneurysma gebildet. Die Arterie wurde doppelt unterbunden und der Sack exstirpiert. Die Callusbildung setzte spärlich ein. Bei einer zweiten Operation wurde die Fraktur aufgesplittert. Nach zehn Wochen zeigte sie immer noch Wackelbewegungen. Anläßlich einer dritten Operation bolzte man einen dem gesunden Bein entnommenen Tibiaspan in die Fraktur ein. Acht Wochen danach war die Fraktur fest und der Patient geheilt.

Blume erklärt das Ausbleiben der Konsolidation mit Zirkulationsstörungen durch die Gefäßverletzung und das nachfolgende Aneurysma. In der Mehrzahl der erwähnten Fälle ist aber keine Konsolidationsstörung eingetreten. Diese wird wahrscheinlich von der jeweiligen Lagerung des Aneurysmas und einer Mitbeteiligung der Artt. nutritiae abhängen.

Wie die neun Fälle von Aneurysma der A. tibialis posterior zeigen, scheinen an dieser Arterie Zerreißungen und ausgedehnte Verletzungen häufiger vorzukommen. Als größtes Gefäß des Unterschenkels erreichen hier die Blutungen naturgemäß ein größeres Ausmaß.

Ferner beobachtete Pelletan bei einem 55 jährigen Mann eine subcutane Unterschenkelfraktur, die durch Hinstürzen entstanden war. Bei Abnahme des Verbandes nach 30 Tagen zeigte sich an der A. peronaea ein Aneurysma, das fortschreitend wuchs. Es war durch Anspießung eines spitzen Tibiafragments verursacht. Das Blut hatte sich in die umliegenden Weichteile gewühlt. Es war ein großer Aneurysmasack entstanden, der hinten von M. soleus gedeckt, seitlich von der tiefen Unterschenkelmuskulatur begrenzt wurde und nach vorn die Membrana interossea durchbrochen hatte. Man führte die Amputation aus.

In einer Beobachtung von Richet bei kompliziertem Splitterbruch des Unterschenkels wurde die A. peronaea durch das obere Fibulaende zerrissen aufgefunden. Es bildete sich bald nach der Fraktur ein Aneurysma, das mit Gerinnseln angefüllt war. Wegen wiederholt auftretender Blutung wurde amputiert.

In einem Fall von Delore-Lyon war durch Herabstürzen von der Leiter eine Tibiafraktur entstanden. Nach sechs Wochen bei Abnahme des Gipsverbandes zeigte sich eine Anschwellung der

Wade mit Aneurysmasymptomen. Die Operation ergab ein Aneurysma der A. peronaea. Es wurde oberhalb und unterhalb des Sackes unterbunden. Eine sekundäre Infektion veranlaßte die Ausführung der Amputation.

Hills beschreibt eine komplizierte isolierte Fraktur der Fibula, die ein Aneurysma der A. peronaea verursachte. Er erzielte mit Unterbindung der A. poplitea, trotz der Gefahren dieser Maßnahme, anhaltende völlige Heilung.

Die vier Fälle von Peronaeaverletzungen zeigen, daß diese infolge der geschützten Arterienlage seltener sind. Hier fand die Aneurysmabildung in allen Fällen durch die Anspießung mit spitzen Fragmenten ihre Ursache.

Oré führt einen subcutanen Unterschenkelbruch nach Ueberfahrung an. Nach sechs Wochen bei Abnahme des Verbandes trat ein Aneurysma der A. nutritia tibiae am hinteren Umfang der Wade hervor. Die Arterie war von einem spitzen Tibiafragment eröffnet worden. Sie zeigte sich stärker als die A. tibialis posterior, die mitsamt der A. peronaea durch die Fragmente komprimiert wurde. Wegen heftiger Blutung mußte amputiert werden.

Dupuytren sah bei einer 62 jährigen Frau am zweiten Tage nach der Unterschenkelfraktur ein pulsierendes Aneurysma an der Wade. Nach Ligatur der A. femoralis trat Heilung ein. Allerdings mit Konsolidationsverzögerung von vier Monaten.

Delpech fand bei einem 30 jährigen Mann sofort ein pulsierendes Aneurysma an der Wade nach subcutanem Splitterbruch durch Ueberfahrung. Nach Unterbindung der A. femoralis fand rasche Heilung des Aneurysma statt. Die Konsolidation war zwei Monate nach der Fraktur vollzogen.

Pelletan beobachtete bei einem 61 jährigen Manne nach Unterschenkelfraktur durch Ueberfahrung ein beständig wachsendes Aneurysma in der Wadenmuskulatur. Nach 23 Tagen wurde incidiert, Eiter und Gerinnsel entfernt, wobei eine starke arterielle Blutung auftrat. Man amputierte den Oberschenkel. Die Oeffnung der Arterie war nicht aufzufinden. In diesem Falle mögen arteriosklerotische Wandveränderungen eine Rolle gespielt haben.

Poland sah bei einem 60 jährigen Manne nach subcutanem Splitterbruch ein rasch sich vergrößerndes Aneurysma. Die A. femoralis wurde ligiert. Nach fortschreitender Gangrän ging der Patient acht Tage später zugrunde. Bei der Sektion konnte keine Blutungsquelle aufgefunden werden.

Dieses sind 34 Fälle, die ich aus der Literatur zusammenstellen konnte. Obwohl im allgemeinen die traumatischen Aneurysmen an der A. tibialis posterior öfter vorkommen, ergibt sich, daß beim Aneurysma nach Fraktur des Unterschenkels am häufigsten die A. tibialis anterior betroffen war. Achtmal konnte mit Sicherheit eine Arterienverletzung durch Knochenfragmente nachgewiesen werden. Desgleichen zweimal durch Knochensplitter, dreimal durch Zerreißung des Gefäßes. In 21 Fällen trat das Aneurysma kurze Zeit, spätestens zehn Tage nach der Verletzung auf. Es ist daher anzunehmen, daß es sich in der Mehrzahl der Fälle aus dem Blutextravasat gebildet hat. In sieben Fällen kam das Aneurysma erst nach Abnahme des Gipsverbandes zum Vorschein und zeigte fortgesetztes Wachstum. Eine Ausnahme macht der Fall von Billroth, bei dem die Kompression durch den Verband anscheinend Heilung herbeigeführt hat. In einigen Fällen bleibt es unentschieden, ob das Aneurysma durch Thrombuslösung aus der Arterienwunde oder durch sekundäre Verletzung im Gipsverband, durch Bewegung, Massage zustande kam. Ferner ist es nicht ausgeschlossen, daß auch trotz Knochenbruchs eine rein traumatische Gefäßwandverletzung vorgelegen hat. Bemerkenswert ist, daß auch eine kleine Arterie wie die A. nutritia tibiae ein umfangreiches Aneurysma bilden konnte. Von Konsolidationsverzögerung kann man streng genommen nur in drei Fällen sprechen. Mehrere Fälle endeten mit Verlust des Beins durch Amputation. Zum größten Teil liegt es daran, daß sie aus einer Zeit stammen, in der die Ligatur und künstliche Blutleere von Esmarchs, die den Aufschwung in der Gefäßchirurgie erst brachten, noch nicht geübt wurden.

Ich berichte in folgendem noch über einen Patienten, der an der hiesigen chirurgischen Universitätsklinik zur Begutachtung kam.

Der dreißigjährige Patient wurde am 17. 11. 33 in ein Krankenhaus gebracht. Er war bei seiner Tätigkeit als Bauschlosser auf dem Schiffshebewerk verunglückt. Angeblich soll sich ein Fall aus neun Meter Höhe ereignet haben. Der Kranke wurde sofort nach dem Unfall der Behandlung zugeführt. Er befand sich bei voller Besinnung und klagte über starke Schmerzen. Man stellte zwei Verletzungen fest.

Der Patient hatte sich eine Luxatio axillaris im rechten Schultergelenk zugezogen. Der Oberarm stand in höchstmöglicher Erhebung. Der Humeruskopf war in der Achselhöhle fühlbar. Die Luxation verursachte außerordentliche Schmerzen. In Evipannar-

kose gelang es, den Oberarmkopf wieder in normale Stellung zu bringen.

Als zweite Verletzung fand sich etwa in der Mitte des linken Unterschenkels eine Fraktur, deren Umgebung durch einen außerordentlich prallen Bluterguß spindelförmig aufgetrieben war. Aeußere Verletzungen konnten bis auf oberflächliche Hautabschürfungen an der medialen Schienbeinkante nicht festgestellt werden. Die Zehen waren aktiv beweglich, der Puls der A. dorsalis pedis gut fühlbar. Der Patient erhielt zwei Cg. Morphium.

Der Allgemeinbefund zeigte einen gesunden Mann. Lues war auszuschließen.

Das Röntgenbild zeigte einen schrägen Splitterbruch der Tibia und Fibula mit Dislocatio ad latus.

Am Calcaneus wurde zur Extension ein Kirschner-Draht angelegt.

Die Röntgenkontrolle am 4. 12. ergab das Fortbestehen der seitlichen Verschiebung der Bruchenden. Der Patient ist täglich massiert worden.

Bei der Durchleuchtung drei Wochen nach dem Unfall zeigte sich, daß ein vollkommener Ausgleich der Seitenverschiebung nicht möglich ist. Bei Biegung des peripheren Teils des Unterschenkels im Varussinne näherten sich die Fragmente. In dieser Stellung wurde nun das Bein im Gipsverband geradegestellt, nachdem es drei Wochen extendiert gewesen war. Nach zwei Tagen bemerkte der Patient Gefühllosigkeit an Fußrücken und Fußsohlen. Er konnte die Zehen des linken Fußes nur schwach bewegen. Die Röntgenkontrolle am 13. 12. zeigte gute Achsenstellung von Tibia und Fibula. Auch die Verschiebung ad latus war leidlich ausgeglichen.

Vier Wochen nach Anlegen des Gipsverbandes, am 4. 1. 34, wurde dieser abgenommen. Die Fraktur war zu dieser Zeit im ganzen sieben Wochen alt. Sie war ziemlich fest und federte nur noch wenig. Beweglichkeit im Knie- und Fußgelenk waren relativ gut. Der Patient stand auf und ging an Krücken, wobei er das linke Bein vorsichtig belastete. Behandlung des Beins weiterhin mit Massage, Heißluft, Diathermie täglich. Er erhielt eine abnehmbare Gipsschiene. Anästhesie des Fußrückens und der Fußsohle bestanden weiter. Außerdem bildete sich oberhalb der Ferse ein pfenniggroßes Dekubitusgeschwür.

Nach weiteren acht Tagen ging der Patient an Stöcken. Er hatte das subjektive Gefeühl der Festigkeit der Fraktur.

Am 17. 1. trat Blasenbildung an der großen Zehe und dritten Zehe des linken Fußes auf. Es bildete sich im Laufe eines Monats eine abgegrenzte Nekrose an der großen Zehe aus. Nach weiteren vier Wochen bestand immer noch geringe Heilungstendenz. Der morsche Knochen der Endphalanx lag frei. Der Patient mußte in dieser Zeit den größten Teil des Tages liegen.

Am 27. 3. wurde in Evipannarkose der nekrotische Knochen abgetragen und die Wundränder spannungslos darüber vernäht. Die Wunde heilte ohne Störung ab.

Die Entlassung des Patienten erfolgte am 17. 4. 34. Hüft- und Kniegelenk waren frei beweglich. Im Fußgelenk war die Flexion ausreichend, dagegen Pro- und Supination eingeschränkt. Sämtliche Zehen des linken Fußes blieben anesthetisch, auf dem Fußrücken bestand geringe Hyperästhesie. Die Haut des Unterschenkels wies normale Sensibilität auf. Unter Berücksichtigung der Inaktivitätsatrophie zeigten die vergleichenden Maße der unteren Extremitäten keine nennenswerten Unterschiede. Sie waren am linken Bein etwa 1 cm geringer.

Nach zehnwöchentlicher ambulanter Behandlung konnte der Patient am 4. 7. wieder arbeitsfähig erklärt werden. Die Erwerbsverminderung schätzte man für das linke Bein auf 30%, für die Schulterluxation auf 20% ein.

Drei Monate später klagte der Patient immer noch über Schmerzen an der Frakturstelle und im Fußgelenk. Ferner hatte er in der linken Wade Pulsieren und Schwirren bemerkt. An der linken Fußsohle bestand Ueberempfindlichkeit, an den Zehen und am Fußaußenrand Anaesthesie. Infolgedessen war das Gehen erschwert und die normale Abwicklung des Fußes auf dem Boden nicht mehr möglich. Er lief auf dem Fußrande, was bei seinem Beruf als Bauschlosser fortgesetzte Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit bedeutete. An der Frakturstelle fühlte man umfangreichen Callus.

An der Außenseite der linken Wade in Höhe der Mitte des Unterschenkels zeigte sich ein fünfmarkstückgroßer vorgewölbter Bezirk, der sich eindrücken ließ und schmerzhaft war. Man konnte deutliche Pulsation erkennen und stark schwirrende kontinuierliche Geräusche hören. Es hatte sich an dieser Stelle unzweifelhaft ein arteriovenöses Aneurysma gebildet, das ungefähr ¾ Jahre nach der Fraktur in Erscheinung trat. — Die Entfernung der Spina iliaca

anterior superior vom Knöchel betrug rechts 92 cm; links 90 cm, da der linke Unterschenkel nach innen abgewinkelt erscheint.

Oberschenkel 15 cm über der Patella	re. 48 cm; li. 45 cm
Knieumfang	re. 36 cm; li. 37 cm
Größter Wadenumfang	re. 37 cm; li. 37,5 cm
Kleinster Unterschenkelumfang	re. 21,5 cm; li. 21,5 cm

Im Hüft- und Kniegelenk war die Beweglichkeit weiterhin unbehindert. Flexion im Fußgelenk war aktiv nur noch um 10° möglich, bei völliger Aufhebung von Pro- und Supination. Die Zehen sind gut durchblutet. An ihnen sind nur noch Wackelbewegungen möglich. Man sieht, daß eine bedeutende Verschlechterung gegenüber dem Entlassungsbefund eingetreten ist.

Es fragt sich nun, wie weit das Aneurysma an den erwähnten Störungen beteiligt ist. Da es während der Behandlungszeit nicht bemerkt wurde, liegt es näher, das trophische Geschwür der großen Zehe, die Paraesthesien und die Gelenkversteifung am Fuß als Folgen einer Nervenverletzung durch die Fraktur selbst anzunehmen. Sei es durch Fragment- oder Splitterverletzung, sei es durch die dauernd bestehende Seitenverschiebung.

Die seitliche Röntgenaufnahme vom 17. 2. 34 beweist, daß das Aneurysma in dieser Zeit zum mindesten in der Entstehung begriffen war. Die Aufnahme zeigt eine umschriebene kleinapfelgroße Verschattung im hinteren Bezirk der Fibula. Die Corticalis ist an dieser Stelle angenagt und im Schwund begriffen.

Im vorderen Bild sieht man eine lateral herausragende Knochenzacke zwei Querfinger über der Frakturstelle der Fibula. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß sie die Gefäßverletzung veranlaßt hat. Man kann andererseits die Möglichkeit einer Gefäßverletzung durch den Gipsverband oder die Massage, insbesondere da es sich um eine Splitterfraktur handelte, nicht ausschließen.

Eine Röntgenaufnahme vom 28. 9. 34 zeigt die Fibula oberhalb der Bruchlinie an ihrem hinteren Verlauf wie ausgesägt. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß der Knochenschwund durch die Arbeit des Aneurysma bewirkt wurde. Ob das Aneurysma am Fortbestehen der Nervenschädigung schuld ist, läßt sich nicht klar erweisen. Verzögerung der Callusbildung wurde nicht beobachtet. Nach den angeführten Fällen tritt diese bei Aneurysma nicht so häufig ein, wie im allgemeinen angenommen wird. Die Lokalisation ist ohne Inspektion nicht sicher zu stellen. Dem Röntgenbild

nach kann es von der A. tibialis posterior oder A. peronaea ausgehen.

Zur Zeit zeigt es keine Neigung zum Wachstum. Herzbeschwerden sind nicht vorhanden. Der Patient versucht seiner Arbeit nachzugehen.

Auftreten der Aneurysmen lange Zeit nach der Verletzung ist mehrfach beobachtet worden. Nach Schaede soll dies gerade bei perforierenden Verletzungen der Fall sein. So beobachtete Ferey ein arterio-venöses Aneurysma der A. poplitea, das erst nach 11 Jahren erkannt wurde. Der Patient war neun Jahre lang völlig beschwerdefrei. Dann stellten sich chronisches Oedem des Unterschenkels und Herzbeschwerden ein. Erst nach zwei Jahren wurde die Diagnose Aneurysma gestellt.

A. Israel berichtet von einem Aneurysma der A. femoralis, das 16 Jahre lang nach Schußverletzung im Kriege keinerlei Beschwerden machte. Dann geriet es im Laufe weniger Monate in starkes Wachstum mit heftigen Schmerzen und drohender Gangrän.

In einem Falle von Bell trat ein Aneurysma an der A. poplitea 20 Jahre nach traumatischer Femurepiphysenlösung auf.

Was die operative Heilung anlangt, so genügt bei der mehrwegigen Blutversorgung des Unterschenkels doppelte Unterbindung. An der A. poplitea ist immer die Gefäßnaht anzustreben. Die Operation nach Matas wird in drei Modifikationen ausgeführt. Obliterierend, d. h. Arterie und Sack werden ohne Lumenbildung zusammengenäht. Restaurierend bei wandständigen Aneurysmen, d. h. nur der Aneurysmasack wird allseitig durch Naht geschlossen. Rekonstruierend bei spindelförmigen Aneurysmen durch Einlegen eines Drainrohres in die Arterie, das vor dem Anlegen der letzten Nähte herausgezogen wird, nachdem der Sack darüber vernäht wurde. Das Prinzip der Matas-Operation besteht darin, daß durch Naht auseinandergebrachte Intimaflächen zusammenheilen. Das Verfahren ist in Deutschland nicht in Aufnahme gekommen, dagegen im Ausland verbreitet und wird dort oft der Naht vorgezogen, wie Amesti anläßlich der Beschreibung eines Poplitealaneurysma betont.

Wenn sich der periphere Gefäßstumpf zurückzieht und verengt, sodaß die Naht unmöglich ist, empfiehlt Pribram ihn bei etwas unterhalb angelegter Höpfnerklemme durch eine eingeführte Rekordspritze mit physiologischer Kochsalzlösung aufzufüllen und auszudehnen. Danach läßt sich die Gefäßnaht leicht ausführen.

Ueber die Frage der Operation eines arterio-venösen Aneurysma sind die Meinungen geteilt. Im allgemeinen sind die Erscheinungen von Seiten dieser Art von Blutgeschwülsten gering. Sie bleiben klein und machen an den Extremitäten oft keine besonderen Zirkulationsstörungen beziehungsweise Nervenläsionen. Fromme und v. Haberer sind dagegen grundsätzlich für Operation, da immer mit der Möglichkeit des Eintretens schwerer Folgeerscheinungen gerechnet werden muß.

Unter diesen sind besonders Venenerweiterung und Embolie gefürchtet. Wenn die Venenerweiterung erst ausgeprägt ist, wird das operative Eingreifen sehr erschwert, ja fast unmöglich gemacht. Nach Bier ist die Operation der arterio-venösen Aneurysmen schwieriger als die der arteriellen. Sie erfordet genaues Präparieren mit scharfem Messer und vorsichtige Trennung von der Vene.

Bei den rein arteriellen Aneurysmen tritt Bier dafür ein, daß nicht immer operiert werden soll, da mehrmals schon spontane Heilung eintrat. Der Aneurysmasack schrumpft zusammen und verkleinert sich unter auffallendem Hartwerden, was er für das entscheidende Zeichen hält. Sackexstirpation ist nicht angebracht, da hierbei die Arterie zerstört wird. Bei Unterbindung soll man den Sack gleichfalls unangetastet lassen, um den Kollateralkreislauf zu erhalten, denn dieser sendet zahlreiche Mündungen in die Aneurysmahöhle.

Die Unterbindung geschieht unter künstlicher Blutleere. Nach Spaltung des Sackes soll man die Arterien so nahe als möglich oberhalb und unterhalb der Verletzung unterbinden, damit abzweigende Kollateralen geschont werden. Dann wird das zwischen den Unterbindungen liegende Arterienstück reseziert. Bei arteriellen Aneurysmen unterbindet Bier die Vene nicht. Nach Lossen ist bei der A. tibialis anterior und posterior im oberen und mittleren Teil des Unterschenkels die Unterbindung sehr erschwert.

Bei Unterschenkelfrakturen, die ein großes Frakturhaematom aufweisen, soll man jede Untersuchung wegen der Schmerzhaftigkeit und sekundären ineren Verletzungsmöglichkeit durch Fragmente unterlassen. Man mache dafür lieber zwei Röntgenaufnahmen in senkrecht zueinander stehenden Ebenen, davon die seitliche in tibio-fibularer Richtung.

Nach Matti verschlechtert ungünstige Fragmentstellung, insbesondere auch seitliche Verschiebung, die Heilungstendenz des Bruches. Die Callusbildung kann sich dabei über Monate erstrecken.

Eine Statistik von Bähr mit 86 Fällen von Unterschenkelschaftbruch gibt an, daß nur bei 56% wieder völlige Erwerbsfähigkeit erzielt wurde. Versteifungen des Knie- oder Fußgelenks und Muskelatrophien sind am Unterschenkel gerade als Immobilisierungsschäden häufig, was in dem zuletzt erwähnten Fall gegen die Verursachung der genannten Nebenschädigungen durch das Aneurysma sprechen würde.

Direkte Schädigungen durch Aneurysma treten als Nervenläsionen, Lähmungen, Gelenkkontrakturen, Verschlimmerung von Varicenbildung und Muskelschädigungen auf. Naturgemäß werden diese bei den allgemein wenig ausgedehnten arterio-venösen Aneurysmen geringer sein. Ebenso können Schrumpfungsvorgänge bei spontan abheilenden Aneurysmen Störungen verursachen. Ein Aneurysma unter dem Beugemuskel erzeugt reflektorische und mechanische Muskelspannungen, die zur Kontraktur des benachbarten Gelenks führt. Von Stich ist im Kniegelenk eine Kontraktur nach Aneurysma der A. tibialis posterior bis zum rechten Winkel beobachtet worden. Bei Aneurysma der A. poplitea und A. tibialis posterior ist oft der M. tibialis, im Bereiche der A. tibialis anterior der N. peronnaeus profundus in Mitleidenschaft gezogen. Für die Diagnose des Aneurysma sind die Nervensymptome mit Einschränkung zu werten, weil sie primär durch Verletzung entstanden sein können.

In früherer Zeit trat in zahlreichen Fällen von Unterschenkelaneurysma Gangrän der Extremität ein. Dagegen kommt von Engelhardt auf Grund von fünfzig Fällen zu dem Schluß, daß niemals Gangrän eintritt, da die Gefäßversorgung am Unterschenkel weitgehend ausreicht. Gefahr besteht nur bei Unterbindung der A. poplitea. Dadurch wird der Kollateralkreislauf abgesperrt, so daß die Bezirke unterhalb des Knies nicht mehr genügend versorgt werden können. Nach E. Wolf folgt bei Ligatur der A. poplitea in 15%, der A. femoralis in 25% der Fälle Absterben des unteren Gliedabschnittes.

In bezug auf die Kreislaufschäden bemerkt Rieder, daß bei arterio-venösem Aneurysma immer frühzeitig operiert werden soll. Die Herzstörungen äußern sich in frequentem Puls über 100 Schlägen in der Ruhe, im Auftreten von Herzgeräuschen und Hypertrophie

sowie Dilatation des Herzens. Nach A. Israel hat dabei der linke Ventrikel nicht gegen Drucksteigerung anzukämpfen. Die Blutdruckwerte sind nie erhöht, oft sogar erniedrigt. Vor dem Uebertritt des Blutes an der Kommunikationsstelle in die Vene sinkt durch Widerstandsverringerung der Druck in der Arterie. Reflektorisch tritt Verringerung des Arterientonus und Wanderschlaffung ein. Die Herzveränderungen entstehen nur durch Vermehrung des Blutrückflusses vom Herzen von der Arterie durch die Vene. Diese pulsiert noch eine Strecke weit herzwärts, bei Verletzung spritzt sie im Strahl! Der Venendruck ist etwa um das Dreifache des normalen Wertes erhöht. Ebenso die Blutströmungsgeschwindigkeit in der Vene. Der Vorgang wurde als Selbstinfusion des Körpers bezeichnet.

Dabei hypertrophiert die Venenwand. Im Laufe von Aneurysmaoperationen ist es zuweilen unmöglich, Arterie und Vene von einander zu unterscheiden. Die durch Erschlaffung verdünnte Arterienwand kann daher in manchen Fällen untauglich zur Naht sein. Becker berichtet, daß bereits nach fünf Tagen bei einem arterio-venösen Aneurysma der A. poplitea die Arterialisation sehr weit fortgeschritten war.

Als Verbesserung der Diagnostik und zur genauen Lokalisation der Aneurysmen ist in den letzten Jahren in der Vasographie ein an Bedeutung zunehmendes Hilfsmittel entstanden. Im besonderen ist es möglich, das Vorhandensein und die Ausdehnung des Kollateralkreislaufs zu ermitteln. Man geht hiermit sicherer als mit der Feststellung der von zahlreichen Autoren angegebenen Kollaterialzeichen, die nicht zuverlässig sind. Zugleich ist mit Hilfe der Vasographie von Fick gezeigt worden, daß die Entstehung des Kollaterialkreislaufes nicht rein mechanisch erklärbar ist. Damit bestätigt sich auf diesem Wege die früher durch Bier bekannt gemachte Auffassung, daß dem biologischen Anteil, nämlich dem Sauerstoffhunger der peripheren Gewebe, eine entscheidende Rolle zukommt.

In diesem Zusammenhang sei auf die Tatsache hingewiesen, daß ein arterio-venöses Aneurysma einen starken Reiz auf die Kollateralenbildung ausübt. Reid band im Tierversuch linkerseits die zuführende Hauptarterie ab. Am rechten Bein stellte er eine arteriovenöse Verbindung her. Die Kontrastfüllung ergab nach gleicher Zeit mehr Kollateralen auf der Seite des Aneurysma.

Frey und Zwerg verwenden zur Sichtbarmachung der Blutgefäße im Röntgenbild 10%iges Solganal, 40%iges Uroselektan oder 25%iges Abrodil in der Menge von 10 ccm eingespritzt. Wohlleben spritzt das Abrodil in 30—40%iger Lösung. Die Methode ist besonders zur Darstellung peripherer Gefäße geeignet.

Am besten legt man die Arterien in Lokalanaesthesie frei und injiziert das Kontrastmittel im Verlauf von 6—8 Sekunden, wobei die Aufnahme kurz vor Beendigung der Injektion erfolgen muß. Bei Stauung nach dem Einfließenlassen erzielt man bessere Bilder.

Die Vene kann von der Arterie her gefüllt werden oder sie füllt sich bei Venenpunktion rückläufig.

Mit der arteriographischen Methode werden die in den Aneurysmasack mündenden Kollateralen sichtbar. Die Orientierung über die Ernährungsverhältnisse distal vom Krankheitsherd ist für den Operateur ein wichtiges Hilfsmittel. Nach Schüller sollte man sich frühzeitig zur Arteriographie entschließen, um späteren Schäden aus dem Wege zu gehen.

Die operative Herstellung normaler Kreislaufverhältnisse beim arterio-venösen Aneurysma bringt ausgezeichnete Heilungsergebnisse in bezug auf die Herzerkrankung. Nach Angabe einzelner Autoren waren sämtliche Herzerscheinungen im Verlauf weniger Wochen restlos verschwunden.

Bei Einverleibung der Jodpräparate Abrodil oder Uroselektan wurden in einigen Fällen Heilwirkungen beobachtet, die drohende Gangrän verhinderten (Demel, Wohlleben). Die Gründe dafür sind unbekannt; es liegen noch zu wenig Beobachtungen vor.

Literaturverzeichnis.

Arnaudet: Anévrisme tib. post. dans une fracture de jambe. Bull. Soc. de méd. de Paris 1890, Nr. 24.

Bier: Ueber Kriegsaneurysmen. Zeitschrift f. ärztl. Fortbildung. 1915.

Blume: Das Aneurysma d. A. tib. post. Göttingen 1930.

Böttticher: Ueber den Mechanismus subcutaner Gefäßrupturen im Anschluß an einen Fall von Zerreißung der A. poplitea. Dt. Zeitschrift für Chirurgie 49.

v. Bramann: Das arterio-venöse Aneurysma. Archiv f. klin. Chir. 33.

v. Brunner: Zur subcutanen Verletzung d. A. poplitea. Dt. Zeitschrift für Chirurgie 25.

v. Bruns: Die Lehre von den Knochenbrüchen. Dt. Chirurgie 27.

Bürkle—de la Camp: Blutgefäßdarstellung. Arch. f. klin. Chir. 173.

Buschmakins: Lageveränderung d. A. poplitea. Langenbecks Archiv 99.

Demel: Zur Klinik der Arteriographie. Bruns Beiträge 152.

Enders: Aethiologie der Blutgefäßverletzungen. Leipzig 1926.

Eppinger: Pathogenesis der Aneurysmen. Archiv f. klin. Chir. 35.

Fermey: Anévrisme art.-vein. poplité méconnu pendant onze ans. Bull. soc. nat. Chir. Paris 56.

Fibich: Beobachtungen über Blutdruck, Puls und Temperatur bei traumatischen Aneurysmen. Münchener med. Wochenschrift. 1918.

Fick: Kreislaufwirkung art. ven. Aneur. Archiv fur klinische Chirurgie.

v. Frisch: Beitrag zur Behandlung peripherer Aneur.. Archiv für klinische Chirurgie 79.

Frey und Zwerg: Röntgenolog. Darstellung der Gefäße. Dt. Zeitschrift für Chirurgie 232.

Grauert: Gefäßverletzungen. Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg.

von Haberer: Kriegsaneurysmen. Archiv für klin. Chirurgie 107/108.

Hellwig: Aneurysmen d. A. tib. ant. Greifswald 1904.

Hills: Fracture of fibula with aneurysmal varix of the peroneal vessel. Hôpital Anglo-Français Le Tréport.

Israel, A.: Ueber Kreislaufstörungen und Herzveränderungen bei art.-ven. Aneur. Mitteilungen aus dem Grenzgebiet der Medizin und Chirurgie. Bd. 37.

— Ueber einige Spätfolgen von Aneur. Dt. Zeitschrift für Chirurgie 234.

Jahresberichte über die Fortschritte der Chirurgie. 1895—1932.

Kausch: Ein durch Stenose vorgetäuschtes Aneur. d. A. femoralis. Berliner klinische Wochenschrift. 1916. Nr. 14.

Kreutz: Art. ven. Aneur. des Unterschenkels. Straßburg 1904.

Kraussold: Aneur. und Fraktur des Unterschenkels. Archiv für klin. Chirurgie 22.
Küttner: Ueber seltene Mechanismen der Gefäßchirurgie. Archiv für klinische Chirurgie 118.
Lériche: Sur les anévr. art. vein. des membres. Bull. et mém. de la Soc. nat de Chir. 53.
Lossen: Verletzungen der unteren Extremitäten. Dt. Chirurgie 1880.
Matti: Die Lehre von den Knochenbrüchen. Bd. I.
Morris: Aneurysm of post. tibial. artery caused by fracture of the tibia and fibula. Brit. med. Journ. 1927.
Moure: Note sur l'anatomie pathol. des Anévr. art.-vein. Bull. et mém. de la soc. nat. chir. 53.
Nasse und Brunn: Chirurgische Krankheiten der unteren Extremitäten.
Rubaschow: Zur Terminologie der Aneur. Zentralbl. f. Chirurgie. Jahrgang 52.
Schaede: Ueber periphere Aneur. und ihre gerichtsärztliche Bedeutung. Dt. Zeitschrift f. d. ges. gerichtsärztliche Medizin. Bd. 7.
Schlehan: Ueber Gefäßverletzungen bei Frakturen. Freiburg 1910.
Schmidt: Ein Fall von Aneur. der A. tib. post. Greifswald 1890.
— Zur Behandlung kompl. Arm- und Beinfrakturen. Dt. Zeitschrift für Chirurgie 209.
Schüller: Arteriographie. Münchn. med. Wochenschrift 77.
— Erfahrungen mit Arteriographie der Extremitäten. Z. f. orthopäd. Chirurgie 55.
Schumm: Beitrag zur Pathologie wichtiger Gefäßerkrankungen und Aneur. peripherer Arterien. Dt. Zeitschrift für Chirurgie 133.
Simon: Ueber Aneur. nach Schußverletzungen. Dt. Zeitschrift für Chirurgie 142.
Stich und Fromme: Die Verletzungen der Blutgefäße und deren Folgezustände. Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie. Bd. 13.
Stich: Ergebnisse der Gefäß- und Organtransplantationen. Erg. der Chirurgie und Orthopädie. 1910.
— Die Verletzungen der Blutgefäße. „Die Chirurgie" von Kirschner und Nordmann.
Stephens de la Cour: Injuries to blood vessels and theirs sequelae. Military Surgeon 66.
Wohlleben: Beiträge zur Vasographie. Dt. Zeitschrift für Chir. 235.

Lebenslauf.

Ich, Helmut Traber, wurde am 29. Mai 1912 in Berlin-Köpenick geboren. Meine Schulzeit verbrachte ich von Ostern 1918 bis 1930 an der Körnerschule in Berlin-Köpenick. Ich besuchte die Oberrealschule dieser Anstalt. Im Sommersemester 1930 begann ich das medizinische Studium an der Universität Berlin. Im April 1931 legte ich die Lateinprüfung vor dem Prüfungsausschuß in Berlin ab. Bis zum Physikum, das ich im Februar/März 1933 an der Universität Berlin ablegte, blieb ich in Berlin. Im Sommersemester 1933 und dem darauffolgenden Wintersemester studierte ich an der Universität in Freiburg i. Br. Vom Sommersemester 1934 ab blieb ich bis zur Beendigung des Staatsexamens an der Universität Berlin. Die Staatsprüfung beendete ich am 22. Juli 1936.